

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-106260

(43)Date of publication of application : 23.04.1996

(51)Int.Cl.

G09F 9/33  
H01L 33/00

(21)Application number : 06-242922

(71)Applicant : HITACHI MEDIA ELECTRON:KK

(22)Date of filing : 06.10.1994

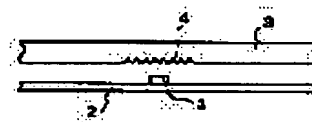
(72)Inventor : OBARA TAKUYA  
WATANABE SHINOBU  
SUGANO TAKAO  
KAWAMURA MAKOTO

## (54) LED DISPLAY DEVICE

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To make it possible to freely set the size and shape of a light source as well and to expand the degree of freedom in design by providing a plate with a light diffusing part at its arbitrary point facing an LED.

**CONSTITUTION:** A saw tooth part 4 having fine ruggedness as the light diffusing part is formed at the point of the inside surface of the plate 3 facing the paired LED chip 1. The summits of the peak parts of this saw tooth part 4 are flush with the inside surface of the plate 3. Namely, the saw tooth part 4 is formed within the thickness of the plate 3. As a result, the linear light emitted from the paired LED chip 1 is irregularly reflected and diffused at the time of passing the saw tooth part 4 of the plate 3, passes the interior of the plate 3 from the entire part of the saw tooth part 4 and advances toward the exterior of the LED display device. The entire part of the saw tooth part 4 of the plate 3, therefore, appears to glow over the entire part and the effect of making the light source visible over the entire part of the saw tooth part 4 is obtd. when the LED is viewed from the exterior.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

**\* NOTICES \***

JPO and NCIPJ are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

**[Claim(s)]**

[Claim 1] The LED display equipment characterized by preparing the optical diffusion section in LED and the part of the arbitration which counters among plates in the LED display equipment equipped with LED which consists of a simple substance and the aggregate, and the plate of the light transmission nature prepared in the luminescence side side of this LED.

[Claim 2] It is the LED display equipment characterized by consisting of the uneven sections by which said optical diffusion section was formed in the front face of said plate in the claim 1 publication.

[Claim 3] It is the LED display equipment characterized by forming said uneven section in the both sides of the inside of said plate, external surface or an inside, and external surface in claim 2 publication.

[Claim 4] The LED display equipment characterized by forming a crevice in the inside of said plate, preparing said uneven section in the crevice side in claim 1 publication, and containing LED in the crevice.

[Claim 5] The LED display equipment characterized by enclosing coloring resin between said crevices and LED in claim 4 publication.

[Claim 6] The LED display equipment characterized by forming a crevice in the inside of said plate, containing LED in the crevice in claim 1 publication, and enclosing coloring resin between said crevices and LED.

[Claim 7] It is the LED display equipment which said optical diffusion section has the uneven section in claim 1 publication, or is characterized by consisting of plates with a means to reflect light irregularly inside.

[Claim 8] It is the LED display equipment characterized by sticking said plate on the inside or external surface of said plate, or being embedded inside, making in claim 6 publication, and being prepared.

[Claim 9] It is the LED display equipment characterized by consisting of filmy bodies of the coating in which said optical diffusion section forms the unevenness after desiccation with a liquefied object in claim 1 publication, or ink.

[Claim 10] It is the LED display equipment characterized by preparing said filmy body in the inside or external surface of said plate in claim 8 publication.

[Claim 11] The LED display equipment characterized by sticking said plate on the field of another side in claim 2 or six publications while forming said uneven section in one field of said plate.

[Claim 12] The LED display equipment characterized by forming said filmy body in the field of another side in claim 2 or eight publications while forming said uneven section in one field of said plate.

[Claim 13] The LED display equipment characterized by forming said filmy body in the field of another side in claim 6 or eight publications while sticking said plate on one field of said plate.

[Claim 14] The LED display equipment characterized by said plate being the transparent door which attaches an LED display equipment, or an aperture in a publication of claim 1 thru/or either of 12.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

**[Detailed Description of the Invention]****[0001]**

**[Industrial Application]** This invention is forming an optical diffusion means in the plate which was applied to the LED display equipment, especially was installed in the LED luminescence side side, and relates to the LED display equipment which gave the degree of freedom to the magnitude of the light source recognized from the outside.

**[0002]**

**[Description of the Prior Art]** Generally the LED display equipment has structure equipped with the plate of light transmission nature which consists of the glass or synthetic resin prepared in the luminescence side side of LED which consists of a simple substance and the aggregate, and this LED.

**[0003]** In such an LED display equipment, conventionally, LED has covered the LED bare chip with the synthetic resin which has an optical spreading effect, and the light source of an LED display equipment was in agreement with the appearance of resin.

**[0004]**

**[Problem(s) to be Solved by the Invention]** In order to show the light source greatly, enlarging the increase of the amount of resin of the synthetic resin which has covered LED (an LED bare chip is included), and the appearance of LED itself was performed, but since the magnitude of the light source was decided by the LED itself in this case, the conventional LED display equipment had the problem that it was difficult to set magnitude and a configuration as arbitration by the user side.

**[0005]** Moreover, although there was a means by which one LED made LED some 1 dot, and usually showed a dot greatly to the thing of 1 dot, when done in this way, there was a fault of becoming cost quantity.

**[0006]** The magnitude of the light source cancels the fault of elegance conventionally depending on the LED itself, and this invention aims at offering the LED display equipment which can extend the degree of freedom of a design by setting up freely to the magnitude and the configuration of the light source.

**[0007]**

**[Means for Solving the Problem]** The above-mentioned purpose is attained among plates by LED and the 1st means which prepared the optical diffusion section in the part of the arbitration which counters in the LED display equipment equipped with the plate of light transmission nature which consists of the glass or synthetic resin prepared in the luminescence side side of LED which consists of a simple substance and the aggregate, and this LED.

**[0008]** Moreover, said optical diffusion section is attained in the 1st means by the 2nd means which consists of the uneven sections formed in the front face of said plate. There are for example, a serration configuration, a crimp configuration, a Fresnel lens configuration, etc. in the uneven section.

**[0009]** Moreover, said uneven section is attained in this 2nd means by the 3rd means formed in the both sides of the inside of said plate, external surface or an inside, and external surface.

**[0010]** Moreover, in the 1st means, said optical diffusion section is attained with said plate by

the 4th means which consists of plates with a means by which light has or reflects the independent uneven section irregularly inside. There is [ the shape of the shape of plate-like and a drill, and a lens etc. ] a whole configuration in a plate. There are for example, a serration configuration, a crimp configuration, a Fresnel lens configuration, etc. in the uneven section, and there is a plate of synthetic resin to mix a metaled staple fiber, powder, a wafer, etc. in or a semi-permeable ingredient in the means which light reflects irregularly inside.

[0011] Moreover, in this 4th means, said plate is stuck on the inside or external surface of said plate, or is embedded inside, and is attained by the 5th means made and established.

[0012] Moreover, said optical diffusion section is attained in said 1st means by the 6th means which consists of filmy bodies with the function in which light has or reflects irregularly the unevenness after desiccation applied to said plate inside. There are means, such as paint, printing, and plating, in the formation approach of a filmy body.

[0013] Moreover, in this 6th means, said filmy body is formed in the inside or external surface of said plate, or is embedded inside, and is attained by the 7th means made and established.

[0014] Moreover, it is attained in said the 2nd thru/or 7th means by the 8th means which combined two or more kinds of optical diffusion means which are different in one field of said plate, and the field of another side, respectively.

[0015]

[Function] As this invention was mentioned above, since the optical diffusion section is constituted from an independent plate or a filmy body and the light source was seen from the exterior of a plate through this optical diffusion section, luminescence of LED can spread round the optical whole diffusion section, and can show a dot as the uneven section or the plate formed on the surface of the plate greatly.

[0016]

[Example] Hereafter, each example of this invention is explained based on a drawing. Drawing 1 is the block diagram of the LED display equipment concerning the 1st example.

[0017] In drawing, the LED bare chip covered with the synthetic resin with which 1 has an optical spreading effect, and 2 are maintenance plates which hold this LED bare chip 1 on a front face, and, generally it consists of the circuit board, a sheet, a bus bar, etc. 3 is the transparence or the translucent light transmission nature plate which consists of synthetic resin, such as the glass or the epoxy resin arranged to the luminescence side side of the LED bare chip 1, and a polycarbonate, and this contains the glass door in which the plate and LED display equipment which constitute the LED display equipment are attached, an aperture, etc.

[0018] The sawtooth part 4 which has the detailed unevenness as the optical diffusion section is formed in the opposite part with the LED bare chip 1 of the inside of a plate 3. In addition, the summit of the crest part of this sawtooth part 4 is flat-tapped with the inside of a plate 3. That is, in this example, the sawtooth part 4 is formed within the thickness of a plate 3.

[0019] If an LED display equipment is made such a configuration, a linear light emitted from the LED bare chip 1 will be reflected irregularly and diffused when passing the sawtooth part 4 of a plate 3, it will pass along the interior of a plate 3 from the sawtooth part 4 whole, and will progress in the direction of the LED display equipment exterior. For this reason, the effectiveness which the sawtooth part 4 whole of a plate 3 shines an LED display equipment a \*\*\*\* case from the exterior, is in sight, and is visible to the sawtooth part 4 whole is acquired.

[0020] Drawing 2 is the block diagram of the LED display equipment concerning the 2nd example of this invention.

[0021] In this example, in the inside of a plate 3, it is the same part (the same is said of the following examples) as what is shown in drawing 1 , and the sawtooth part 4 is formed out of the thickness of a plate 3. Also in this example, the same operation as said 1st example and effectiveness are acquired (the same is said of the following examples).

[0022] Drawing 3 is the block diagram of the LED display equipment concerning the 3rd example of this invention.

[0023] A concave, i.e., curvature, is attached and this example forms the sawtooth part 4 formed in the inside of a plate 3 so that a center may enter the inner direction.

[0024] Drawing 4 is the block diagram of the 4th example showing the modification of the LED

display equipment concerning this 3rd example.

[0025] As mentioned above, since the center has become depressed, even if a sawtooth part 4 sticks the maintenance plate 2 and a plate 3, it can hold the LED bare chip 1 in the space section formed with a sawtooth part 4 and the maintenance plate 2. Conversely, if it says, since the space section exists, the maintenance plate 2 and a plate 3 can be stuck. And coloring resin 5 (the coloring resin 5 described on these specifications includes what uses it as it is, when the synthetic resin which added the coloring agent etc. and was colored, and resin itself are colored) is enclosed with this space section.

[0026] Thus, with constituting, since it is changeable into color tones other than the luminescent color of LED, a degree of freedom can be given to a design — a color is changeable for every dot in design.

[0027] Drawing 5 is the block diagram of the LED display equipment concerning the 5th example of this invention.

[0028] This example prepares the plate or filmy body 6 which has the detailed unevenness with a plate 3 separate as the optical diffusion section, projects to the inside of a plate 3, and sticks or applies this plate or filmy body 6 in the condition.

[0029] Drawing 6 is the block diagram of the LED display equipment concerning the 6th example of this invention.

[0030] When above-mentioned 6 is a plate, this example fixes this plate 6 in a plate 3, as a front face becomes flat-tapped with the inside of a plate 3. That is, the crevice of the same thickness as a plate 6 is formed, a plate 6 is inserted in this slot, and it fixes to the inside of a plate 3 with proper means, such as adhesion.

[0031] Each above example shows the example which prepared the sawtooth part 4, plate, or filmy body 6 which constitutes the optical diffusion section in the inside 1 of a plate 3, i.e., an LED bare chip, and the side which counters. On the other hand, the example shown in drawing 7 thru/or drawing 10 shows the example which prepared the optical diffusion section in the external surface of a plate 3.

[0032] Drawing 7 is the block diagram of the LED display equipment concerning the 7th example of this invention.

[0033] This example forms in the external surface of a plate 3 the same sawtooth part 4 (Yamabe's summit is flat-tapped with the external surface of a plate 3) as the 1st example shown in drawing 1. Drawing 8 is the block diagram of the LED display equipment concerning the 8th example of this invention.

[0034] This example forms in the external surface of a plate 3 the same sawtooth part 4 (it has projected from the external surface of a plate 3) as the 2nd example shown in drawing 2. Drawing 9 is the block diagram of the LED display equipment concerning the 9th example of this invention.

[0035] This example made the plate or the filmy body 6 project on the external surface of a plate 3, and is established (the same way of attaching as the 5th example shown in drawing 5).

[0036] Drawing 10 is the block diagram of the LED display equipment concerning the 10th example of this invention.

[0037] As that front face became flat-tapped with the external surface of a plate 3 as for this example, it has formed the plate or the filmy body 6 in the interior of this plate 3 (the same way of attaching as the 6th example shown in drawing 6).

[0038] The example shown in drawing 11 and drawing 12 shows the example which prepared the optical diffusion section in the interior of a plate 3. Drawing 11 is the block diagram of the LED display equipment concerning the 11th example of this invention, and embeds said plate or filmy body 6 in the pars intermedia of the thickness direction of this plate 3 at the time of shaping of a plate 3.

[0039] Drawing 12 is the block diagram of the LED display equipment concerning the 12th example of this invention.

[0040] In this example, in case a plate 3 is divided into the pieces 3a and 3b of two plates and both are stuck, a plate 6 is put between them.

[0041] Drawing 13 is the block diagram of the LED display equipment concerning the 13th

example of this invention.

[0042] This example forms a sawtooth part 4 in the both sides of the inside of a plate 3, and external surface.

[0043] Drawing 14 is the block diagram of the LED display equipment concerning the 14th example of this invention.

[0044] This example forms a sawtooth part 4 in the external surface of a plate 3 while sticking or applying a plate or a filmy body 6 to the inside of a plate 3. As a modification of this example, a sawtooth part 4 can be formed in the inside of a plate 3, and a plate or a filmy body 6 can also be stuck or applied outside.

[0045] Drawing 16 and drawing 17 are the block diagrams of the LED display equipment concerning the 14th example of this invention.

[0046] The optical diffusion section (a sawtooth part 4, a plate, or filmy body 6) 7 by which this example is formed in the inside of a plate 3 is annularly formed centering on the LED bare chip 1.

[0047] As a modification of this example, the optical diffusion section 7 can also be formed the shape of a polygon or an ellipse etc. containing a radial and a triangle. Moreover, it is a small number of LED, and there is no brightness unevenness and the thing of the geometry which was being displayed using much LED and a non-geometry-pattern (configuration) can be displayed.

[0048]

[Effect of the Invention] As explained above, according to this invention, it becomes independent of the uneven section or the plate formed on the surface of the plate. Since the optical diffusion section is constituted from the plate or filmy body which has the uneven section fixed to the plate and the light source was seen from the exterior of a plate through this optical diffusion section Since luminescence of LED can spread round the optical whole diffusion section, and a dot can be shown greatly and it can set up freely to the magnitude and the configuration of the light source, there is effectiveness which can extend the degree of freedom of a design.

[0049] Furthermore, since the light source can be enlarged even if it uses small LED, such as an LED bare chip or the chip loading mold LED, there is effectiveness of being able to attain thin shape-ization of a large display module.

---

[Translation done.]



**\* NOTICES \***

JPO and NCIP1 are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**DESCRIPTION OF DRAWINGS**

---

**[Brief Description of the Drawings]**

**[Drawing 1]** It is the block diagram of the LED display equipment concerning the 1st example of this invention.

**[Drawing 2]** It is the block diagram of the LED display equipment concerning the 2nd example of this invention.

**[Drawing 3]** It is the block diagram of the LED display equipment concerning the 3rd example of this invention.

**[Drawing 4]** It is the block diagram of the LED display equipment concerning the 4th example of this invention.

**[Drawing 5]** It is the block diagram of the LED display equipment concerning the 5th example of this invention.

**[Drawing 6]** It is the block diagram of the LED display equipment concerning the 6th example of this invention.

**[Drawing 7]** It is the block diagram of the LED display equipment concerning the 7th example of this invention.

**[Drawing 8]** It is the block diagram of the LED display equipment concerning the 8th example of this invention.

**[Drawing 9]** It is the block diagram of the LED display equipment concerning the 9th example of this invention.

**[Drawing 10]** It is the block diagram of the LED display equipment concerning the 10th example of this invention.

**[Drawing 11]** It is the block diagram of the LED display equipment concerning the 11th example of this invention.

**[Drawing 12]** It is the block diagram of the LED display equipment concerning the 12th example of this invention.

**[Drawing 13]** It is the block diagram of the LED display equipment concerning the 13th example of this invention.

**[Drawing 14]** It is the block diagram of the LED display equipment concerning the 14th example of this invention.

**[Drawing 15]** It is the block diagram of the LED display equipment concerning the 15th example of this invention.

**[Drawing 16]** It is an expansion arrow slanting Fig. on the A-A line of drawing 15 .

**[Description of Notations]**

1 LED Bare Chip (LED)

2 Maintenance Plate

3 Plate

4 Sawtooth Part

6 Plate or Film Body

7 Optical Diffusion Section

---

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-106260

(43) 公開日 平成8年(1996)4月23日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 9 F 9/33		W 7428-5H		
H 0 1 L 33/00		L		

審査請求 未請求 請求項の数14 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平6-242922

(22) 出願日 平成6年(1994)10月6日

(71) 出願人 000153535

株式会社日立メディアエレクトロニクス  
岩手県水沢市真城字北野1番地

(72) 発明者 小原 卓也

岩手県水沢市真城字北野1番地 株式会社  
日立水沢エレクトロニクス内

(72) 発明者 渡▲辺▼ 忍

岩手県水沢市真城字北野1番地 株式会社  
日立水沢エレクトロニクス内

(72) 発明者 菅野 隆男

岩手県水沢市真城字北野1番地 株式会社  
日立水沢エレクトロニクス内

(74) 代理人 弁理士 武 順次郎

最終頁に続く

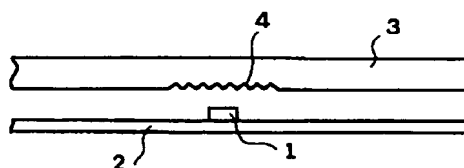
(54) 【発明の名称】 L E D表示装置

(57) 【要約】

【目的】 光源の大きさおよび形状までも自由に設定することで、デザインの自由度を広げることができるL E D表示装置を提供する。

【構成】 単体および集合体からなるL E D 1と、このL E D 1の発光面側に設けられた、ガラスまたは樹脂よりなる透過性のプレート3とを備えたL E D表示装置において、プレート3のうちL E D 1と対向する任意の個所に光拡散部（鋸歯部4、板状体または膜状体6）7を設けた。

【図 1】



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 単体および集合体からなる LED と、この LED の発光面側に設けられた光透過性のプレートとを備えた LED 表示装置において、プレートのうち LED と対向する任意の個所に光拡散部を設けたことを特徴とする LED 表示装置。

【請求項 2】 請求項 1 記載において、前記光拡散部は、前記プレートの表面に形成された凸凹部で構成されることを特徴とする LED 表示装置。

【請求項 3】 請求項 2 記載において、前記凸凹部は、前記プレートの内面あるいは外面あるいは内面と外面の双方に形成されることを特徴とする LED 表示装置。

【請求項 4】 請求項 1 記載において、前記プレートの内面に凹部が形成され、その凹部面に前記凸凹部が設けられて、その凹部内に LED が収納されていることを特徴とする LED 表示装置。

【請求項 5】 請求項 4 記載において、前記凹部と LED の間に着色樹脂が封入されていることを特徴とする LED 表示装置。

【請求項 6】 請求項 1 記載において、前記プレートの内面に凹部が形成され、その凹部内に LED が収納されて、前記凹部と LED の間に着色樹脂が封入されていることを特徴とする LED 表示装置。

【請求項 7】 請求項 1 記載において、前記光拡散部は、凸凹部を有する、あるいは内部で光を乱反射する手段をもった板状体で構成されていることを特徴とする LED 表示装置。

【請求項 8】 請求項 6 記載において、前記板状体は、前記プレートの内面あるいは外面に貼着され、あるいは内部に埋め込まれるようにして設けられることを特徴とする LED 表示装置。

【請求項 9】 請求項 1 記載において、前記光拡散部は、液状体で乾燥後凸凹を形成する塗料あるいはインキの膜状体で構成されていることを特徴とする LED 表示装置。

【請求項 10】 請求項 8 記載において、前記膜状体は、前記プレートの内面あるいは外面に設けられることを特徴とする LED 表示装置。

【請求項 11】 請求項 2 または 6 記載において、前記プレートの一方の面に前記凸凹部を形成すると共に、他方の面に前記板状体を貼着したことを特徴とする LED 表示装置。

【請求項 12】 請求項 2 または 8 記載において、前記プレートの一方の面に前記凸凹部を形成すると共に、他方の面に前記膜状体を形成したことを特徴とする LED 表示装置。

【請求項 13】 請求項 6 または 8 記載において、前記プレートの一方の面に前記板状体を貼着すると共に、他方の面に前記膜状体を形成したことを特徴とする LED 表示装置。

【請求項 14】 請求項 1 ないし 12 のいずれかの記載において、前記プレートが LED 表示装置を取り付ける透明なドアあるいは窓であることを特徴とする LED 表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は LED 表示装置に係り、特に LED 発光面側に設置されたプレートに光拡散手段を設けることで、外部から認識される光源の大きさに自由度を持たせた LED 表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 一般に LED 表示装置は、単体および集合体からなる LED と、この LED の発光面側に設けられたガラスまたは合成樹脂よりなる光透過性のプレートとを備えた構造となっている。

【0003】 このような LED 表示装置において、従来、LED は LED ベアチップを光拡散効果を有する合成樹脂で覆っており、LED 表示装置の光源は樹脂の外形に一致していた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 従来の LED 表示装置は、光源を大きく見せるために、LED (LED ベアチップを含む) を被覆している合成樹脂の樹脂量を増し、LED の外形そのものを大きくすることが行われていたが、この場合、光源の大きさが LED 自体で決まってしまうため、使用者側で任意に大きさおよび形状を設定することが困難であるという問題があった。

【0005】 また、通常 LED 1 個が 1 ドットのものに對し、LED 数個を 1 ドットとし、ドットを大きく見せる手段があるが、このようにするとコスト高になってしまうという欠点があった。

【0006】 本発明は、光源の大きさが LED 自体に依存していた従来品の欠点を解消し、光源の大きさおよび形状までも自由に設定することで、デザインの自由度を広げることができる LED 表示装置を提供することを目的とするものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】 上記目的は、単体および集合体からなる LED と、この LED の発光面側に設けられた、ガラスまたは合成樹脂よりなる光透過性のプレートとを備えた LED 表示装置において、プレートのうち LED と対向する任意の個所に光拡散部を設けた第 1 の手段により達成される。

【0008】 また、第 1 の手段において、前記光拡散部は、前記プレートの表面に形成された凸凹部で構成される第 2 の手段により達成される。凸凹部には例えば鋸歯形状、シボ形状、フレネルレンズ形状などがある。

【0009】 また、この第 2 の手段において、前記凸凹部は、前記プレートの内面あるいは外面あるいは内面と外面の双方に形成される第 3 の手段により達成される。

【0010】また、第1の手段において、前記光拡散部は、前記プレートとは独立した凸凹部を有する、あるいは内部で光が乱反射する手段をもった板状体で構成される第4の手段により達成される。板状体には全体形状が平板状、錐状、レンズ状などがある。凸凹部には例えば鋸歯形状、シボ形状、フレネルレンズ形状などがあり、内部で光が乱反射する手段には例えば金属の短繊維、粉末、小片などを混入したい合成樹脂のプレート、あるいは半透過性の材料などがある。

【0011】また、この第4の手段において、前記板状体は、前記プレートの内面あるいは外面に貼着され、あるいは内部に埋め込まれるようにして設けられる第5の手段により達成される。

【0012】また、前記第1の手段において、前記光拡散部は、前記プレートに塗布された乾燥後凸凹を有する、あるいは内部で光が乱反射する機能をもった膜状体で構成される第6の手段により達成される。膜状体の形成方法には塗装、印刷、メッキなどの手段がある。

【0013】また、この第6の手段において、前記膜状体は、前記プレートの内面あるいは外面に形成され、あるいは内面に埋め込まれるようにして設けられる第7の手段により達成される。

【0014】また、前記第2ないし第7の手段において、前記プレートの一方の面と他方の面に、それぞれ異なる光拡散手段を2種類以上組み合わせる第8の手段により達成される。

【0015】

【作用】本発明は上述したように、プレートの表面に形成された凸凹部あるいはプレートとは独立した板状体、あるいは膜状体で光拡散部を構成し、この光拡散部を通してプレートの外部から光源を見るようにしたので、LEDの発光が光拡散部全体に行き渡り、ドットを大きく見せることができる。

【0016】

【実施例】以下、図面に基づいて本発明の各実施例を説明する。図1は第1の実施例に係るLED表示装置の構成図である。

【0017】図において、1は光拡散効果を有する合成樹脂で被覆されたLEDベアチップ、2はこのLEDベアチップ1を表面に保持する保持板であり、一般に回路基板、シート、バスバーなどで構成される。3はLEDベアチップ1の発光面側に配置したガラスまたはエポキシ樹脂やポリカーボネートなどの合成樹脂よりなる透明または半透明の光透過性プレートであり、これはLED表示装置を構成しているプレートおよびLED表示装置が取り付けられるガラス製のドア、窓なども含む。

【0018】プレート3の内面のLEDベアチップ1との対向箇所には、光拡散部としての微細な凸凹を有する鋸歯部4が形成されている。なお、この鋸歯部4の山部分の頂上がプレート3の内面と面一となっている。即

ち、この実施例では鋸歯部4はプレート3の厚さ内で形成されている。

【0019】LED表示装置をこのような構成にすると、LEDベアチップ1から発する直線的な光は、プレート3の鋸歯部4を通過するときに乱反射して拡散され、鋸歯部4全体からプレート3の内部を通り、LED表示装置外部の方向に進む。このため、外部からLED表示装置を視た場合、プレート3の鋸歯部4全体が光って見え、光源が鋸歯部4全体に見える効果が得られる。

10 【0020】図2は、本発明の第2の実施例に係るLED表示装置の構成図である。

【0021】この実施例では、プレート3の内面において、図1に示すものと同一箇所（以下の実施例も同様）であって、かつ、プレート3の厚さ外に鋸歯部4が形成されている。この実施例においても前記第1の実施例と同様の作用、効果が得られる（以下の実施例も同様）。

【0022】図3は、本発明の第3の実施例に係るLED表示装置の構成図である。

20 【0023】この実施例は、プレート3の内面に形成される鋸歯部4を、中央が内方に入り込むように凹状に、即ち、曲率を付けて設けたものである。

【0024】図4は、この第3の実施例に係るLED表示装置の変形例を示す第4の実施例の構成図である。

【0025】上述したように、鋸歯部4は中央が窪んでいるため、保持板2とプレート3を密着させても、LEDベアチップ1を鋸歯部4と保持板2とで形成される空間部に収容することができる。逆にいうと、その空間部が存在するために保持板2とプレート3を密着させることができる。そしてこの空間部に、着色樹脂5（この明細書で記述する着色樹脂5は着色剤などを添加して着色した合成樹脂ならびに樹脂自体が有色の場合はそれをそのまま用いるものを包含する）を封入している。

【0026】このように構成することで、LEDの発光色以外の色調に変えることができるため、デザイン的に1ドットごとに色を変えることができるなど、デザインに自由度をもたせることができる。

【0027】図5は、本発明の第5の実施例に係るLED表示装置の構成図である。

40 【0028】この実施例は、光拡散部としてプレート3とは別個の微細な凸凹を有する板状体または膜状体6を設け、この板状体または膜状体6をプレート3の内面に突出状態で貼着または塗布したものである。

【0029】図6は、本発明の第6の実施例に係るLED表示装置の構成図である。

【0030】この実施例は、上述の6が板状体の場合、表面がプレート3の内面と面一になるようにして、この板状体6をプレート3内に固定したものである。即ち、プレート3の内面に、板状体6と同じ厚さの凹部を形成し、この溝に板状体6を嵌め込んで接着などの適宜な手段によって固定したものである。

【0031】以上の各実施例は、光拡散部を構成する鋸歯部4または板状体または膜状体6を、プレート3の内面、すなわちLEDベアチップ1と対向する側に設けた例を示すものである。これに対して図7ないし図10に示す実施例はプレート3の外面に光拡散部を設けた例を示す。

【0032】図7は、本発明の第7の実施例に係るLED表示装置の構成図である。

【0033】この実施例は、図1に示す第1の実施例と同様の鋸歯部4（山部の頂上がプレート3の外面と面一になっている）をプレート3の外面に形成したものである。図8は、本発明の第8の実施例に係るLED表示装置の構成図である。

【0034】この実施例は、図2に示す第2の実施例と同様の鋸歯部4（プレート3の外面より突出している）をプレート3の外面に形成したものである。図9は、本発明の第9の実施例に係るLED表示装置の構成図である。

【0035】この実施例は、板状体または膜状体6をプレート3の外面に突出させて設けている（図5に示す第5の実施例と同様の取り付け方）。

【0036】図10は、本発明の第10の実施例に係るLED表示装置の構成図である。

【0037】この実施例は、板状体または膜状体6をその表面がプレート3の外面と面一になるようにして、このプレート3の内部に設けている（図6に示す第6の実施例と同様の取り付け方）。

【0038】図11および図12に示す実施例は、光拡散部をプレート3の内部に設けた例を示す。図11は本発明の第11の実施例に係るLED表示装置の構成図で、前記板状体または膜状体6を、プレート3の成形時にこのプレート3の厚み方向の中間部に埋め込んだものである。

【0039】図12は、本発明の第12の実施例に係るLED表示装置の構成図である。

【0040】この実施例では、プレート3を2枚のプレート片3a、3bに分割し、両者を貼り合わせる際に、板状体6をその間に挟み込むようにしたものである。

【0041】図13は、本発明の第13の実施例に係るLED表示装置の構成図である。

【0042】この実施例は、鋸歯部4をプレート3の内面と外面の双方に形成したものである。

【0043】図14は、本発明の第14の実施例に係るLED表示装置の構成図である。

【0044】この実施例は、プレート3の内面に板状体または膜状体6を貼着または塗布すると共に、プレート3の外面に鋸歯部4を形成したものである。この実施例の変形例として、プレート3の内面に鋸歯部4を形成し、外面に板状体または膜状体6を貼着または塗布することもできる。

【0045】図16ならびに図17は、本発明の第14の実施例に係るLED表示装置の構成図である。

【0046】この実施例は、プレート3の内面に形成される光拡散部（鋸歯部4あるいは板状体または膜状体6）7がLEDベアチップ1を中心にして環状に形成されている。

【0047】この実施例の変形例として、光拡散部7を放射状、三角形を含む多角形あるいは楕円状などに形成することもできる。また多数のLEDを使用して表示していた幾何学、非幾何学的な模様（形状）のものを、少数のLEDでかつ輝度むらがなく表示することができる。

【0048】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、プレートの表面に形成された凸凹部あるいはプレートとは独立し、プレートに固定された凸凹部を有する板状体または膜状体で光拡散部を構成し、この光拡散部を通してプレートの外部から光源を見るようにしたので、LEDの発光が光拡散部全体に行き渡り、ドットを大きく見せることができ、また、光源の大きさおよび形状までも自由に設定できるため、デザインの自由度を広げることができる効果がある。

【0049】さらに、LEDベアチップまたはチップ搭載型LEDなど、小型LEDを使用しても光源を大きくすることができるため、大型表示装置の薄型化を図ることができるなどの効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例に係るLED表示装置の構成図である。

【図2】本発明の第2の実施例に係るLED表示装置の構成図である。

【図3】本発明の第3の実施例に係るLED表示装置の構成図である。

【図4】本発明の第4の実施例に係るLED表示装置の構成図である。

【図5】本発明の第5の実施例に係るLED表示装置の構成図である。

【図6】本発明の第6の実施例に係るLED表示装置の構成図である。

【図7】本発明の第7の実施例に係るLED表示装置の構成図である。

【図8】本発明の第8の実施例に係るLED表示装置の構成図である。

【図9】本発明の第9の実施例に係るLED表示装置の構成図である。

【図10】本発明の第10の実施例に係るLED表示装置の構成図である。

【図11】本発明の第11の実施例に係るLED表示装置の構成図である。

【図12】本発明の第12の実施例に係るLED表示装

置の構成図である。

【図13】本発明の第13の実施例に係るLED表示装置の構成図である。

【図14】本発明の第14の実施例に係るLED表示装置の構成図である。

【図15】本発明の第15の実施例に係るLED表示装置の構成図である。

【図16】図15のA-A線上的拡大矢斜図である。 \*

\*【符号の説明】

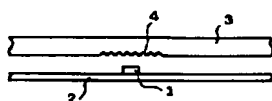
- 1 LEDペアチップ(LED)
- 2 保持板
- 3 プレート
- 4 鋸歯部
- 6 板状体または膜状体
- 7 光拡散部

【図1】

【図2】

【図3】

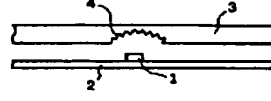
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

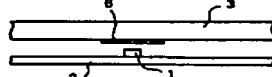
【図5】

【図6】

【図4】



【図5】



【図6】

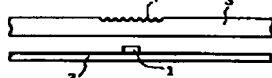


【図7】

【図8】

【図9】

【図7】



【図8】



【図9】

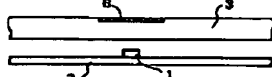


【図10】

【図11】

【図12】

【図10】



【図11】



【図12】



【図13】

【図14】

【図15】

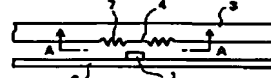
【図13】



【図14】

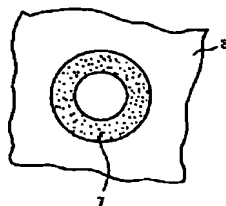


【図15】



【図16】

【図16】



---

フロントページの続き

(72)発明者 川村 誠  
岩手県水沢市真城字北野1番地 株式会社  
日立水沢エレクトロニクス内